

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-272202

(43)Date of publication of application : 21.10.1997

(51)Int.Cl.

B41J 2/01  
B41J 2/045  
B41J 2/055

(21)Application number : 08-110382

(71)Applicant : SEIKO EPSON CORP

(22)Date of filing : 05.04.1996

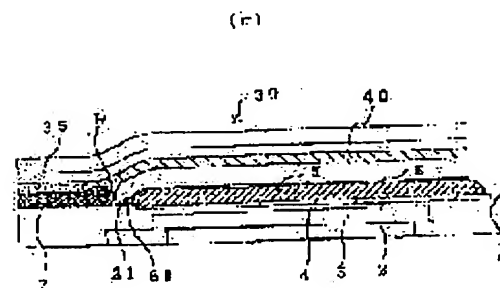
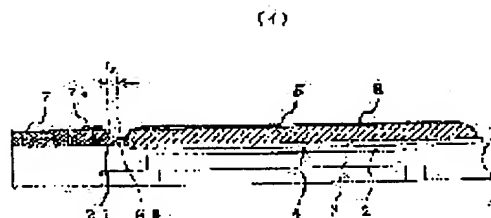
(72)Inventor : KATAKURA TAKAHIRO

## (54) INK JET RECORDING HEAD

### (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To prevent an individual electrode from being leached due to the soldering of the individual electrode and a flexible cable.

SOLUTION: This ink jet recording head consists of a pressure generating chamber which communicates with a nozzle opening and a common ink chamber and has one of the faces sealed with a lid member 2, a piezoelectric vibrator 5 formed on the surface of the lid member 2, an individual electrode 6 which forms one of the poles of the piezoelectric vibrator 5 and a connecting terminal 7 which forms the connecting area of a flexible cable 30 which connects the individual electrode 6 to an external circuit. In this case, an auxiliary electrode 21 is formed between the connecting terminal 7 and the individual electrode 6 and at the same time, the connecting terminal 7 is connected to the individual electrode 6 with a specified gap G formed in between so that these are electroconductive through an auxiliary electrode 21. Thus a molten solder is stopped on the auxiliary electrode 21 at the time when the flexible cable 30 is soldered.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 02.08.2002

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 10.12.2003

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or

application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3555638

[Date of registration] 21.05.2004

[Number of appeal against examiner's  
decision of rejection] 2004-00759

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection] 09.01.2004

[Date of extinction of right]

\* NOTICES \*

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

CLAIMS

---

[Claim(s)]

[Claim 1] The pressure generating room as for which was open for free passage in the nozzle orifice and the common ink room, and the closure was carried out by covering device material in one field, The piezoelectric transducer formed so that it might correspond to the front face of said covering device material at said pressure generating room, It is formed in the front face of said covering device material so that it may counter with the individual electrode which makes one pole of said piezoelectric transducer, and this individual electrode. In the ink jet type recording head equipped with the connection terminal used as the connection field of the flexible cable which connects an external circuit and said individual electrode, while forming an auxiliary electrode between said connection terminals and said individual electrodes The ink jet type recording head which comes to connect said connection terminal and said individual electrode in electric conduction through said auxiliary electrode as forms a fixed gap.

[Claim 2] The ink jet type recording head according to claim 1 by which the electric conduction pattern near [ said ] the connection terminal of said flexible cable is exposed even to said individual electrode side.

[Claim 3] The ink jet type recording head according to claim 1 currently formed at least with the wettability low electrical conducting material [ as opposed to / as compared with said connection terminal / solder in a front face ] of said auxiliary electrode.

[Claim 4] The ink jet type recording head according to claim 1 by which the heat-resistant film is formed in the front face of said individual electrode and connection terminal so that said gap may be included.

---

[Translation done.]

**\* NOTICES \***

**JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.**

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

**DETAILED DESCRIPTION**

---

**[Detailed Description of the Invention]****[0001]**

**[The field of the technique in which invention belongs]** This invention carries out the laminating of a nozzle plate, a passage formation member, and the diaphragm, and relates to the ink jet recording head which attached the piezoelectric transducer in flexurally oscillating mode on the surface of the diaphragm.

**[0002]**

**[Description of the Prior Art]** The laminating of a nozzle plate, a passage formation member, and the diaphragm was carried out, since it fixed without using adhesives by carrying out the laminating of each part material in the state of a green sheet since the ink jet recording head which attached the piezoelectric transducer in flexurally oscillating mode on the surface of the diaphragm is constituted by the ceramic in the member of these most, and calcinating this, the junction process became unnecessary, and it has the advantage that simplification of a production process can be attained. Such a recording head connects a flexible cable to the connection terminal extended from the individual electrode of a piezoelectric transducer by soldering, and carries out the regurgitation of the ink droplet according to print data in response to a driving signal from an external drive circuit.

**[0003]**

**[Problem(s) to be Solved by the Invention]** However, if it is in the recording head in which many nozzles were formed in order to aim at improvement in a quality of printed character, and improvement in a print speed The number of individual electrodes increases extremely and the soldering field of each individual electrode becomes small in connection with this. The "carat foods crack phenomenon" in which corrosion of the film, such as the flexible metal with which the solder used for connection with a flexible cable overflows from a connection terminal, and constitutes outflow and an individual electrode even for the drive electrode, for example, gold etc., (Au), is carried out with melting solder arises. If such a \*\*\*\* crack phenomenon arises, since the electric conduction relation between an individual electrode and a connection terminal will be broken off, the problem of it becoming impossible to carry out the regurgitation of the ink droplet occurs.

**[0004]** The place which this invention is made in view of such a problem, and is made into the purpose is offering the ink jet type recording head which can prevent the corrosion of the individual electrode resulting from soldering of an individual electrode and a flexible cable.

**[0005]**

**[Means for Solving the Problem]** In order to solve such a problem, it sets to this invention. The pressure generating room as for which was open for free passage in the nozzle orifice and the common ink room, and the closure was carried out by covering device material in one field, The piezoelectric transducer formed so that it might correspond to the front face of said covering device material at said pressure generating room, It is formed in the front face of said covering device material so that it may counter with the individual electrode which makes one pole of said piezoelectric transducer, and this individual electrode. In the ink jet type recording head equipped with the connection terminal used as the connection field of the flexible cable which connects an external circuit and said individual electrode, while forming an auxiliary electrode between said connection terminals and said individual electrodes Said connection terminal and said individual electrode are connected in electric conduction through said auxiliary electrode, as a fixed gap is formed, and the flow of the solder at the time of soldering of a flexible cable is stopped on an auxiliary electrode.

[0006]

[Embodiment of the Invention] Then, based on the example illustrating the detail of this invention, it explains below. Drawing 1 is the assembly perspective view showing one example of the recording head of this invention, and drawing 2 is drawing showing the cross-section structure near [ one ] the pressure generating room. The sign 2 in drawing is the 1st covering device material, and consists of sheet metal of a zirconia with a thickness of about 10 micrometers. The common electrode 4 used as one pole is formed in the front face, and the piezoelectric transducer 5 which consists of PZT etc. so that the pressure generating rooms 3 and 3 later mentioned on the front face may be countered, and 5' are fixed. Furthermore the individual electrode 6 which consists of a layer of comparatively flexible metals, such as gold, and 6' are formed in the front face, and it is further formed in the auxiliary electrode 21 with which mutual [ which connects the individual electrode 6, 6', and the connection terminal 7 mentioned later and 7' in electric conduction ] becomes independent electrically, and the location where 21' counters with the individual electrode 6 and 6'.

[0007] moreover, as the connection electrode 7 was preferably shown in drawing 5 (b), the upper part by the side of auxiliary-electrode side 21 and 21' forms so that some may rise and it may have lobe 7a -- \*\* -- better.

[0008] 7 and 7 are the connection terminals formed in the side of the 1st covering device material 2, as shown in drawing 5 (b), they pull out the part so far through auxiliary electrodes 21 and 21' at the time of formation of the individual electrode 6 and 6', and vacate Gap G, and are connected to the individual electrode 6 and 6' in electric conduction.

[0009] 8 is a spacer, and it drills a through-hole in ceramic plates, such as the pressure generating room 3 and the thickness suitable for forming 3', for example, a 150-micrometer zirconia etc., (ZrO<sub>2</sub>), and is constituted at them, and the 2nd covering device material 9 and the 1st covering device material 2 which are mentioned later carry out the closure of both sides, and it forms the above-mentioned pressure generating room 3 and 3'.

[0010] nine -- the -- two -- a covering device -- material -- it is -- too -- a zirconia -- etc. -- a ceramic -- a plate -- mentioning later -- ink -- a feed hopper -- 13 -- 13 -- ' -- a pressure -- generating -- a room -- three -- three -- ' -- connecting -- a free passage -- a hole -- ten -- ten -- ' -- a nozzle orifice -- 18 -- 18 -- ' -- a pressure -- generating -- a room -- three -- three -- ' -- the other end -- connecting -- a nozzle -- a free passage -- a hole -- 11 -- 11 -- ' -- puncturing -- constituting -- having -- a spacer -- eight -- on the other hand -- alike -- fixing -- having -- \*\*\*\* .

[0011] These each part material 2, 8, and 9 fabricates a ceramic clay-like ingredient in a predetermined configuration, and it is summarized to the actuator unit 1, without using adhesives by carrying out the laminating of this and calcinating it.

[0012] while 12 is an ink feed hopper formation substrate and serving as the fixed substrate of the actuator unit 1 -- the pressure generating rooms 3 and 3 -- 'the nozzle free passage holes 14 and 14 which the common ink rooms 15 and 15 and the common pressure generating room 3 which are later mentioned to a near end side, the ink feed hopper 13 which connects 3', and 13' are prepared, and are connected to the pressure generating room 3 and other end side of 3' at a nozzle orifice 18 and 18' are formed.

[0013] 19 is a common ink room formation substrate, and it prepares the common ink room 15 and 15' which receive the inflow of the ink from the ink tank which is not illustrated, and a nozzle orifice 18, the nozzle free passage hole 16 linked to 18' and 16', and is constituted, and a nozzle plate 17 carries out the closure of the field of another side, and it forms the common ink room 15 and 15'.

[0014] 17 is the above-mentioned nozzle plate, and a nozzle orifice 18 and 18' are formed so that it may be open for free passage to the pressure generating room 3 and 3' through the nozzle free passage holes 11, 14, and 16 and nozzle free passage hole 11', 14', and 16'.

[0015] It fixes by glue lines, such as a heat joining film and adhesives, between each, and these ink feed hopper formation substrate 12, the common ink room formation substrate 19, and a nozzle plate 17 are summarized to the passage unit 20.

[0016] This passage unit 20 and the above-mentioned actuator unit 1 are fixed with a heat joining film, adhesives, etc., and the recording head is constituted.

[0017] The lead section 31 and 31' which have the die length which 30 is a flexible cable and can connect a recording head and a drive circuit, The heights 32 which equipped the center section with the connection terminal 7 of the actuator unit 1 and the width of face W which can straddle 7', and the flexible film which prepared 32' are made into the base material 33. The electric conduction pattern 36

for forming a connection 35, 35' and this, and electric conduction relation in the front face, and connecting with an external drive circuit and 36' are formed, and it is constituted. As for this base material, it is desirable to constitute from an ingredient which bears the heat at the time of soldering, for example, polyimide etc.

[0018] drawing 4 -- having mentioned above -- flexible -- a cable -- 30 -- one -- an example -- being shown -- a thing -- it is -- heights -- 32 -- 32 -- ' -- \*\*\*\* -- an actuator -- a unit -- one -- connection -- a terminal -- seven -- seven -- ' -- an array pitch -- being in agreement -- making -- solder -- connection -- having been suitable -- a connection -- 35 -- 35 -- ' -- forming -- having -- \*\*\*\* .

[0019] these connections 35 and 35' are made into a cable longitudinal direction for 2 minutes -- having -- the thing (thing by the side of drawing Nakashita) of half one -- the electric conduction pattern 36 of the lead section 31 -- moreover, the thing (thing of the inside of drawing and a top) of half others is connected to electric conduction pattern 36 of lead section 31".

[0020] moreover -- being common -- an electrode -- four -- four -- ' -- lapping -- a location -- \*\*\*\* -- this -- an electrode -- four -- four -- ' -- the exterior -- a drive -- a circuit -- connecting -- being common -- an electrode -- connection -- \*\* -- a pattern -- 38 -- 38 -- ' -- forming -- having -- soldering -- a field -- except -- a front face -- a resist -- etc. -- an insulation -- a protective coat -- covering -- having -- \*\*\*\* .

[0021] thus, the marks 24 and 24 for positioning in the constituted connection terminal 7 or a connection 35, and the condition of having applied soldering paste to 35' and the common patterns 38 and 38 for electrode connection of the flexible cable 30 -- ' -- if alignment is carried out so that it may be in agreement in the forming-upwards mark 39 and 39', the connection 35 of the flexible cable 30 and 35' are in agreement with the connection terminal 7 of the actuator unit 1, and 7'.

[0022] Although some fused solder H tends to overflow and it is going to flow to the individual electrode 6 side in this condition if soldering paste is heated from the front face of the base material 33 of the flexible cable 30 to the temperature which is sufficient for carrying out melting Since electric conduction patterns, such as copper with which the resist layer 40 which has insulated the front face of the flexible cable 30 has exfoliated in the up electrode 6 side further, and follows a connection 35 rather than edge 7a of the connection terminal 7, are exposed, The solder H for which edge 7a of the connection terminal 7 was overflowed as shown in drawing 5 (b) is drawn close by lengthening at the wettability of the good solder of the electric conduction pattern exposed near the edge 7a of the connection terminal 7, and an auxiliary electrode 21 and adhering to the individual electrode 6 further are prevented.

[0023] Moreover, even if it flows even into the front face of an auxiliary electrode 21, without adsorbing an electric conduction pattern even if, since it is low temperature here comparatively, it is cooled quickly and it cannot flow even to the individual electrode 6.

[0024] Drawing 6 (b) shows other examples of this invention, and sets them in this example. While the wettability of solder is low in the lower part of the connection terminal 7 and forming in it the film 41 of the aluminum which can secure the adhesive property of metals which constitute the connection terminal 7, such as silver and copper, and the covering device material 2, or chromium a part of this film 40 -- 40a is extended even near the individual electrode 6 of the front face of the connection terminal 21.

[0025] According to this example, the solder H overflowed at the time of soldering is flipped without \*\*\*\* with film 41a being securable, and since the connection terminal 7 with sufficient solder and wettability is adsorbed as shown in drawing 6 (b), flowing into the individual electrode 6 side is prevented. In addition, although the wettability low field to solder was formed between the connection terminal and the individual electrode by extending the film 41 in an above-mentioned example, even if the wettability of solder, such as aluminum and chromium, constitutes auxiliary-electrode 21 the very thing from a low ingredient and it secures Gap G between the connection terminal 21 and edge 6a of the individual electrode 6, it is clear to do the same operation so.

[0026] The individual electrode 6 which drawing 7 (b) expands and shows near the connection terminal, and was formed in the front face of a piezoelectric transducer 5 So that it may connect with an auxiliary electrode 21 in electric conduction so that the fixed gap G may be broken between the edges of the connection terminal 7, and the above-mentioned gap G may be filled from the edge of the connection terminal 7 and a piezoelectric transducer 5 side may be further attained to rather than edge 6a of the up electrode 6 An insulating layer 42 is formed with the ingredient which is equipped with the thermal resistance of an epoxy resin, polyimide resin, etc., and does not receive pervasion by solder.

[0027] Although some fused solder H tends to overflow and it is going to flow to the individual electrode 6 side if soldering paste is heated from the front face of the base material 33 of the flexible

cable 30 to the temperature which is sufficient for carrying out melting Since the climax section of an insulating layer 42 exists in the individual electrode 6 side of the connection terminal 7, as shown in drawing 7 (b), even if melting solder cannot overcome this and overcomes this, it is held in this crevice and cannot flow even to the individual electrode 6.

[0028]

[Effect of the Invention] The pressure generating room as for which was open for free passage in the nozzle orifice and the common ink room, and the closure was carried out by covering device material in one field in this invention as explained above, The piezoelectric transducer formed so that it might correspond to the front face of covering device material at a pressure generating room, It is formed in the front face of covering device material so that it may counter with the individual electrode which makes one pole of a piezoelectric transducer, and an individual electrode. In the ink jet type recording head equipped with the connection terminal used as the connection field of the flexible cable which connects an external circuit and an individual electrode, while forming an auxiliary electrode between a connection terminal and an individual electrode Since the connection terminal and the individual electrode were connected in electric conduction through the auxiliary electrode as the fixed gap was formed, the corrosion of the individual electrode can carry out things and according to solder which stops the flow of the solder at the time of soldering of a flexible cable on an auxiliary electrode can be prevented certainly.

---

[Translation done.]

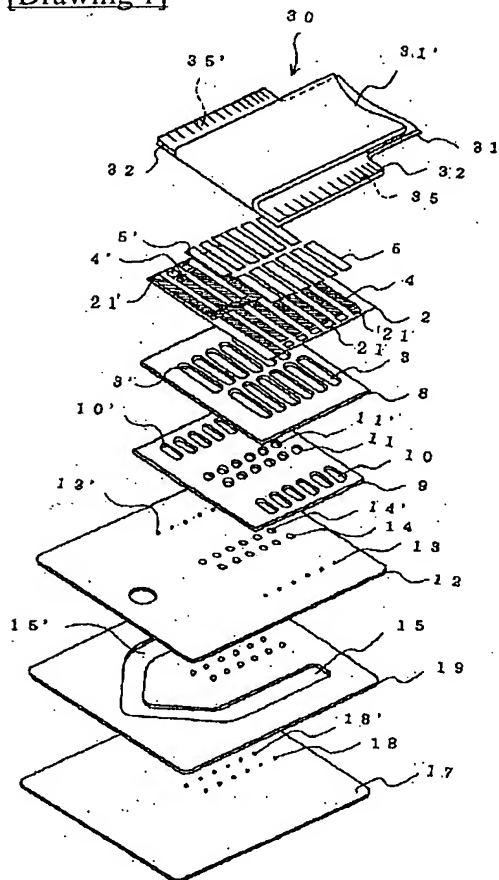
## \* NOTICES \*

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

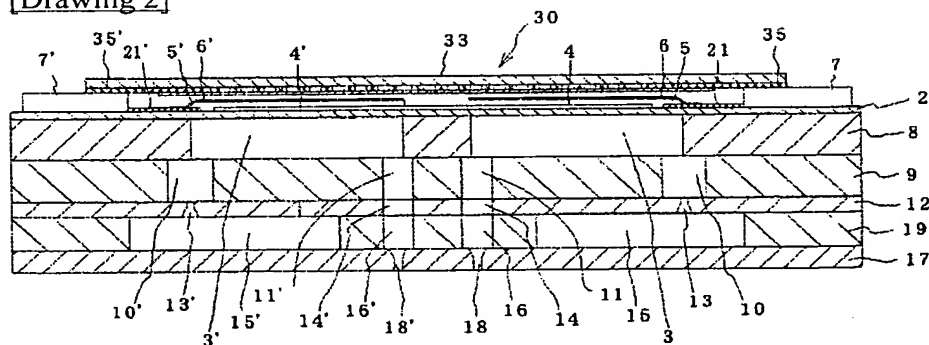
1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

## DRAWINGS

[Drawing 1]

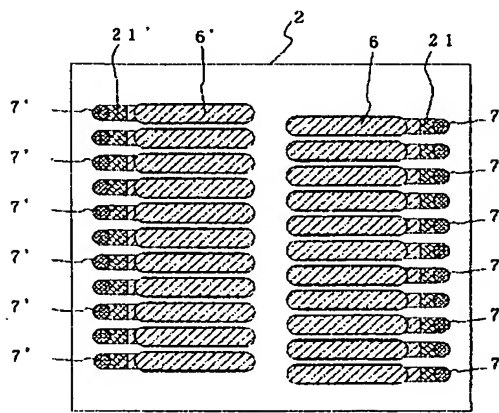


[Drawing 2]

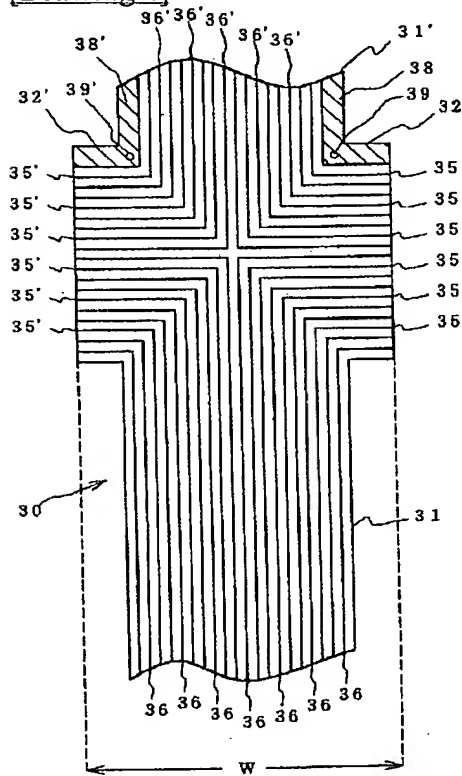


[Drawing 3]



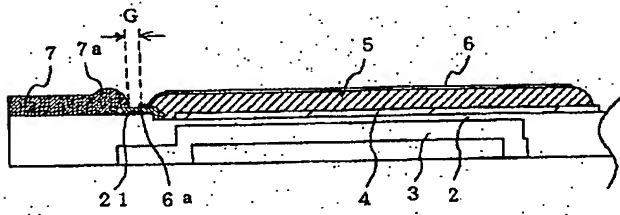


[Drawing 4]

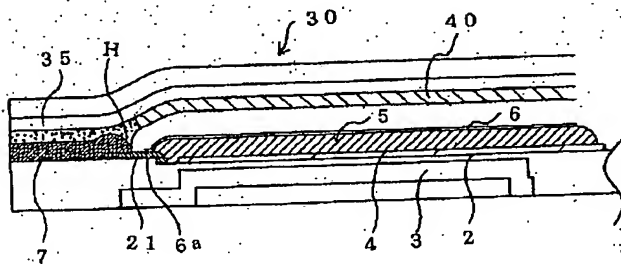


[Drawing 5]

(イ)

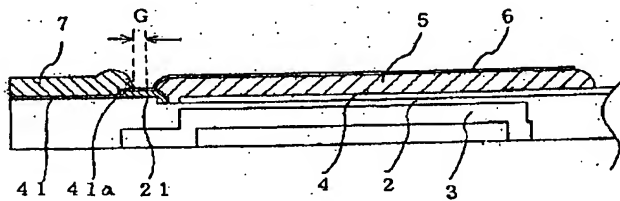


(ロ)

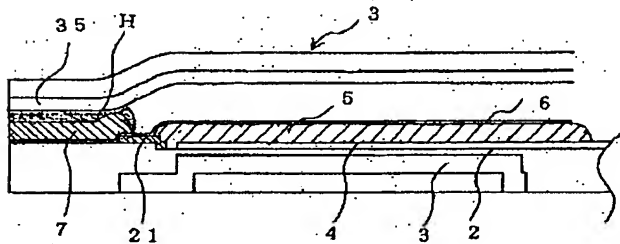


[Drawing 6]

(イ)

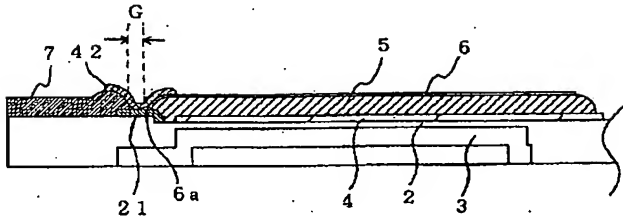


(ロ)

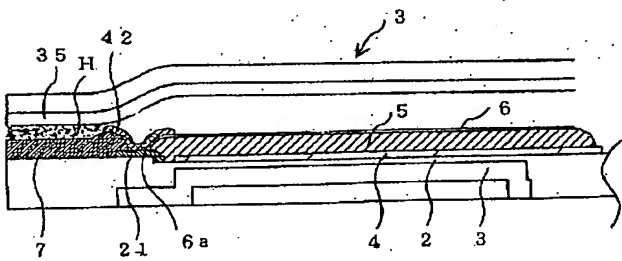


[Drawing 7]

(1)



(11)



---

[Translation done.]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号  
特開平9-272202

(43)公開日 平成9年(1997)10月21日

(51)Int.Cl.<sup>9</sup>  
B 4 1 J 2/01  
2/045  
2/055

識別記号

庁内整理番号

F I  
B 4 1 J 3/04

1 0 1 Z  
1 0 3 A

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数4 F D (全 6 頁)

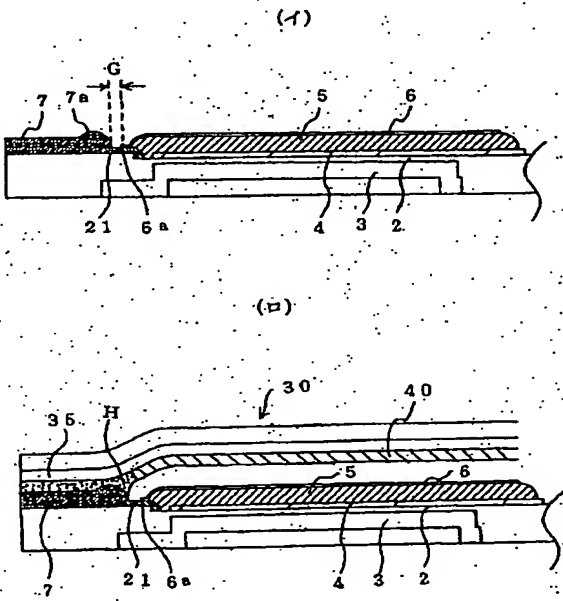
(21)出願番号	特願平8-110382	(71)出願人	000002369 セイコーエプソン株式会社 東京都新宿区西新宿2丁目4番1号
(22)出願日	平成8年(1996)4月5日	(72)発明者	片倉 孝浩 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内
		(74)代理人	弁理士 木村 勝彦 (外1名)

(54)【発明の名称】 インクジェット式記録ヘッド

(57)【要約】

【課題】 個別電極とフレキシブルケーブルとの半田付けに起因する個別電極の溶食を防止すること。

【解決手段】 ノズル開口と共通のインク室に連通して一方の面を蓋部材により封止された圧力発生室10と、蓋部材2の表面に形成された圧電振動子5と、圧電振動子5の一方の極をなす個別電極6と、個別電極6と外部回路とを接続するフレキシブルケーブル30の接続領域となる接続端子7とを備えたインクジェット式記録ヘッドにおいて、接続端子7と個別電極6との間に補助電極21を形成するとともに、接続端子7と個別電極6とを一定の間隙Gを形成するようにして補助電極21を介して導電的に接続して、フレキシブルケーブル30の半田付け時の半田の流れを補助電極21上で食止める。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 ノズル開口と共通のインク室に連通して一方の面を蓋部材により封止された圧力発生室と、前記蓋部材の表面に前記圧力発生室に対応するように形成された圧電振動子と、前記圧電振動子の一方の極をなす個別電極と、該個別電極と対向するように前記蓋部材の表面に形成され、外部回路と前記個別電極とを接続するフレキシブルケーブルの接続領域となる接続端子とを備えたインクジェット式記録ヘッドにおいて、前記接続端子と前記個別電極との間に補助電極を形成するとともに、前記接続端子と前記個別電極とを一定の間隙を形成するようにして前記補助電極を介して導電的に接続してなるインクジェット式記録ヘッド。

【請求項2】 前記フレキシブルケーブルの前記接続端子近傍の導電パターンが前記個別電極側にまで露出されている請求項1に記載のインクジェット式記録ヘッド。

【請求項3】 前記補助電極の少なくとも表面が、前記接続端子に比較して半田に対する濡れ性の低い導電材料で形成されている請求項1に記載のインクジェット式記録ヘッド。

【請求項4】 前記間隙を含むように前記個別電極と接続端子の表面に耐熱性の膜が形成されている請求項1に記載のインクジェット式記録ヘッド。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明が属する技術の分野】 本発明は、ノズルプレート、流路形成部材、及び振動板を積層し、振動板の表面にたわみ振動モードの圧電振動子を取付けたインクジェット記録ヘッドに関する。

## 【0002】

【従来の技術】 ノズルプレート、流路形成部材、及び振動板を積層し、振動板の表面にたわみ振動モードの圧電振動子を取付けたインクジェット記録ヘッドは、これら大部分の部材をセラミックにより構成されているため、各部材をグリーンシート状態で積層して、これを焼成することにより接着剤を使用することなく固定できるため、接合工程が不要となり、製造工程の簡素化を図ることができるという利点を備えている。このような記録ヘッドは、圧電振動子の個別電極から延長された接続端子にフレキシブルケーブルを半田付けにより接続して外部の駆動回路から駆動信号を受けて印刷データに合わせてインク滴を吐出する。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、印字品質の向上や印刷速度の向上を図るために多数のノズルが形成された記録ヘッドにあっては、個別電極の数が極めて多くなり、これにともなって1つ1つの個別電極の半田付け領域が小さくなり、フレキシブルケーブルとの接続に使用する半田が接続端子から溢れて駆動電極まで流れ出し、個別電極を構成している柔軟な金属、例えば金

(Au)等の膜が溶融半田によって溶食される「金食われ現象」が生じる。このような金食われ現象が生じると、個別電極と接続端子との間の導電関係が断たれるため、インク滴を吐出することができなくなるという問題が発生する。

【0004】 本発明はこのような問題に鑑みてなされたものであって、その目的とするところは個別電極とフレキシブルケーブルとの半田付けに起因する個別電極の溶食を防止することができるインクジェット式記録ヘッドを提供することである。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】 このような問題を解消するために本発明においては、ノズル開口と共通のインク室に連通して一方の面を蓋部材により封止された圧力発生室と、前記蓋部材の表面に前記圧力発生室に対応するように形成された圧電振動子と、前記圧電振動子の一方の極をなす個別電極と、該個別電極と対向するように前記蓋部材の表面に形成され、外部回路と前記個別電極とを接続するフレキシブルケーブルの接続領域となる接続端子とを備えたインクジェット式記録ヘッドにおいて、前記接続端子と前記個別電極との間に補助電極を形成するとともに、前記接続端子と前記個別電極とを一定の間隙を形成するようにして前記補助電極を介して導電的に接続し、フレキシブルケーブルの半田付け時の半田の流れを補助電極上で食止める。

## 【0006】

【発明の実施の形態】 そこで以下に本発明の詳細を図示した実施例に基づいて説明する。図1は、本発明の記録ヘッドの一実施例を示す組立斜視図であり、また図2は1つの圧力発生室近傍での断面構造を示す図で、図中符号2は第1の蓋部材で、厚さ10 $\mu$ m程度のジルコニアの薄板から構成され、その表面に一方の極となる共通電極4が形成され、その表面に後述する圧力発生室3、3'に対向するようにPZT等からなる圧電振動子5、5'が固定され、さらにその表面に金等の比較的柔軟な金属の層からなる個別電極6、6'が形成され、さらに個別電極6、6'と後述する接続端子7、7'とを導電的に接続する相互が電氣的に独立する補助電極21、21'が個別電極6、6'と対向する位置に形成されている。

【0007】 また接続電極7は、好ましくは図5(イ)に示したように補助電極側21、21'側の上部が若干の盛り上がるように突出部7aを備えるように形成するのが望まし。

【0008】 7、7'は、第1の蓋部材2の側方に形成された接続端子で、図5(イ)に示したように補助電極21、21'を介して個別電極6、6'の形成時にその一部をここまで引き出し、かつ間隙Gを開けて個別電極6、6'に導電的に接続されている。

【0009】 8は、スペーサで、圧力発生室3、3'を形成するのに適した厚さ、例えば150 $\mu$ mのジルコニ

ア ( $ZrO_2$ ) などのセラミックス板に穿孔を穿設して構成され、後述する第2の蓋部材9と第1の蓋部材2により両面を封止されて前述の圧力発生室3、3'を形成している。

【0010】9は、第2の蓋部材で、やはりジルコニア等のセラミックス板に後述するインク供給口13、13'と圧力発生室3、3'とを接続する連通孔10、10'と、ノズル開口18、18'と圧力発生室3、3'の他端とを接続するノズル連通孔11、11'とを穿設して構成され、スペーサ8の他面に固定されている。

【0011】これら各部材2、8、9は、粘土状のセラミックス材料を所定の形状に成形し、これを積層して焼成することにより接着剤を使用することなくアクチュエータユニット1に纏められている。

【0012】12は、インク供給口形成基板で、アクチュエータユニット1の固定基板を兼ねるとともに、圧力発生室3、3'側の一端側に後述する共通のインク室15、15'と圧力発生室3、3'とを接続するインク供給口13、13'が設けられ、また圧力発生室3、3'の他端側にはノズル開口18、18'に接続するノズル連通孔14、14'が設けられている。

【0013】19は、共通のインク室形成基板で、図示しないインクタンクからのインクの流入を受ける共通のインク室15、15'と、ノズル開口18、18'と接続するノズル連通孔16、16'を設けて構成され、他方の面をノズルプレート17により封止されて共通のインク室15、15'を形成している。

【0014】17は、前述のノズルプレートで、ノズル連通孔11、14、16、及びノズル連通孔11'、14'、16'を介して圧力発生室3、3'に連通するようにノズル開口18、18'が形成されている。

【0015】、これらインク供給口形成基板12、共通のインク室形成基板19、及びノズルプレート17は、それぞれの間に熱溶着フィルムや接着剤等の接着層により固定して流路ユニット20に纏められる。

【0016】この流路ユニット20と前述のアクチュエータユニット1とを熱溶着フィルムや接着剤等により固定して記録ヘッドが構成されている。

【0017】30はフレキシブルケーブルで、記録ヘッドと駆動回路とを接続できる長さを有するリード部31、31'と、中央部にアクチュエータユニット1の接続端子7、7'を跨ぐことができる幅Wを備えた凸部32、32'を設けた可撓性フィルムをベース材33とし、その表面に接続部35、35'及びこれと導電関係を形成して外部駆動回路に接続するための導電パターン36、36'を形成して構成されている。このベース材は、半田付け時の熱に耐える材料、例えばポリイミドなどで構成しておくのが望ましい。

【0018】図4は、上述したフレキシブルケーブル30の一実施例を示すもので、凸部32、32'にはアク

チュエータユニット1の接続端子7、7'の配列ピッチに一致させて半田接続に適した接続部35、35'が形成されている。

【0019】これら接続部35、35'はケーブル長手方向に2分され、一半のもの(図中下側のもの)はリード部31の導電パターン36に、また他半のもの(図中、上側のもの)はリード部31'の導電パターン36'に接続されている。

【0020】また、共通の電極4、4'と重なる位置には、この電極4、4'と外部駆動回路とを接続する共通の電極接続用パターン38、38'が形成され、半田付け領域以外は表面がレジスト等の絶縁保護膜で被覆されている。

【0021】このように構成された接続端子7、または接続部35、35'に半田ペーストを塗布した状態で、位置決め用のマーク24、24'と、フレキシブルケーブル30の共通の電極接続用パターン38、38'上に形成されたマーク39、39'とを一致するように位置合わせすると、フレキシブルケーブル30の接続部35、35'がアクチュエータユニット1の接続端子7、7'に一致する。

【0022】この状態で、フレキシブルケーブル30のベース材33の表面から半田ペーストを溶融させるに足る温度に加熱すると、溶融した半田Hの一部が溢れ出して個別電極6側に流れようとするが、フレキシブルケーブル30の表面を絶縁しているレジスト層40が接続端子7の端部7aよりもさらに上部電極6側まで剥離されていて接続部35に連続する銅等の導電パターンが露出しているため、図5(ロ)に示したように接続端子7の端部7aから溢れ出した半田Hは、接続端子7の端部7aの近傍に露出している導電パターンの良好な半田の濡れ性に引かれてこれに吸い寄せられて補助電極21や、さらには個別電極6に付着するのが防止される。

【0023】また、たとえ導電パターンに吸着されずに補助電極21の表面にまで流れ出したとしても、ここは比較的低温であるから、急速に冷却されて個別電極6にまで流れることができない。

【0024】図6(イ)は、本発明の他の実施例を示すもので、この実施例においては、接続端子7の下部に半田の濡れ性が低く、かつ接続端子7を構成する銀や銅等の金属と蓋部材2との接着性を確保できるアルミニウムやクロムの膜41を形成するとともに、この膜40の一部40aを接続端子21の表面の個別電極6の近傍にまで延長したものである。

【0025】この実施例によれば、半田付け時に溢れ出した半田Hが、膜41aとの濡れを確保できずに弾かれて、図6(ロ)に示したように半田と濡れ性が良い接続端子7に吸着されるため、個別電極6側に流れ出すのが防止される。なお、上述の実施例においては膜41を延長することにより接続端子と個別電極との間に半田に対

する濡れ性の低い領域を形成したが、補助電極 21 自体をアルミニウムやクロムなどの半田の濡れ性が低い材料で構成し、接続端子 21 と個別電極 6 の端部 6a との間に間隙 G を確保するようにしても同様の作用を奏することは明らかである。

【0026】図 7 (イ) は、接続端子近傍を拡大して示すもので、圧電振動子 5 の表面に形成された個別電極 6 を、接続端子 7 の端部との間に一定の間隙 G を明けのように補助電極 21 に導電的に接続し、接続端子 7 の端部から前述の間隙 G を埋めて上部電極 6 の端部 6a よりもさらに圧電振動子 5 側に及ぶように、エポキシ樹脂やポリイミド樹脂などの耐熱性を備え、かつ半田による侵食を受けない材料により絶縁層 42 を形成したものである。

【0027】フレキシブルケーブル 30 のベース材 33 の表面から半田ペーストを溶融させるに足る温度に加熱すると、溶融した半田 H の一部が溢れ出して個別電極 6 側に流れようとするが、接続端子 7 の個別電極 6 側には絶縁層 42 の盛り上り部が存在するため、図 7 (ロ) に示したように溶融半田はこれを乗り越えることができず、またここを乗り越えたとしてもこの凹部に收容されて個別電極 6 にまで流れることができない。

#### 【0028】

【発明の効果】以上説明したように本発明においては、ノズル開口と共通のインク室に連通して一方の面を蓋部材により封止された圧力発生室と、蓋部材の表面に圧力発生室に対応するように形成された圧電振動子と、圧電振動子の一方の極をなす個別電極と、個別電極と対向するように蓋部材の表面に形成され、外部回路と個別電極とを接続するフレキシブルケーブルの接続領域となる接続端子とを備えたインクジェット式記録ヘッドにおいて、接続端子と個別電極との間に補助電極を形成するとともに、接続端子と個別電極とを一定の間隙を形成するようにして補助電極を介して導電的に接続したので、フレキシブルケーブルの半田付け時の半田の流れを補助電極上で食止めることができ、半田による個別電極の溶食を確実に防止することができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明のインクジェット式記録ヘッドの一実施例を示す組立て斜視図である。

【図 2】同上インクジェット式記録ヘッドを圧力発生室近傍の構造を示す断面図である。

【図 3】アクチュエータユニットの表面に形成された接続端子の構造を示す図である。

【図 4】同上インクジェット式記録ヘッドに接続されるフレキシブルケーブルに形成された導電パターンの一実施例を示す図である。

【図 5】図 (イ)、(ロ) は、それぞれ本発明の一実施例を、接続端子近傍を拡大して示す図と、フレキシブルケーブルを半田付けした状態を示す図である。

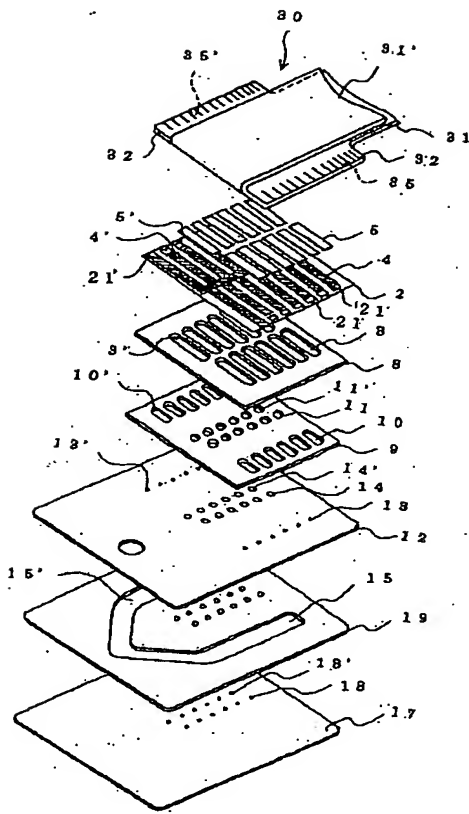
【図 6】図 (イ)、(ロ) は、それぞれ本発明の一実施例を、接続端子近傍を拡大して示す図と、フレキシブルケーブルを半田付けした状態を示す図である。

【図 7】図 (イ)、(ロ) はそれぞれ本発明の一実施例を、接続端子近傍を拡大して示す図と、フレキシブルケーブルを半田付けした状態を示す図である。

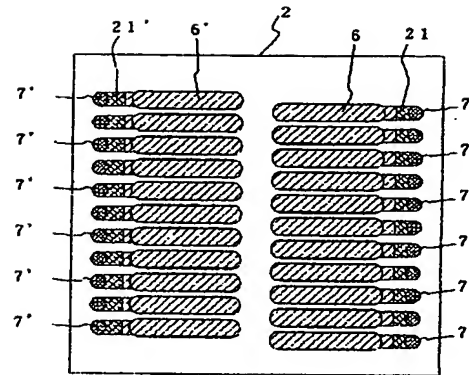
#### 【符号の説明】

- 1 アクチュエータユニット
- 2 第 1 の蓋部材
- 3、3' 圧力発生室
- 4、4' 共通の電極
- 5、5' 圧電振動子
- 6、6' 個別電極
- 7、7' 接続端子
- 18、18' ノズル開口
- 20 流路ユニット
- 21 補助電極
- 30 フレキシブルケーブル
- 31、31' リード部
- 32、32' 凸部
- 33 ベース材
- 35、35' 接続部
- H 半田

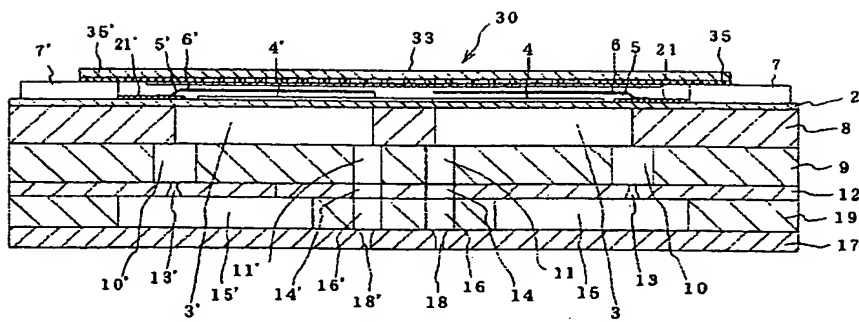
【図1】



【図3】

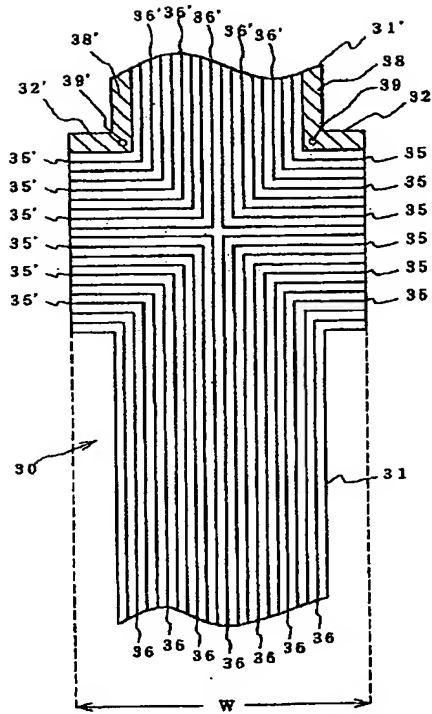


【図2】

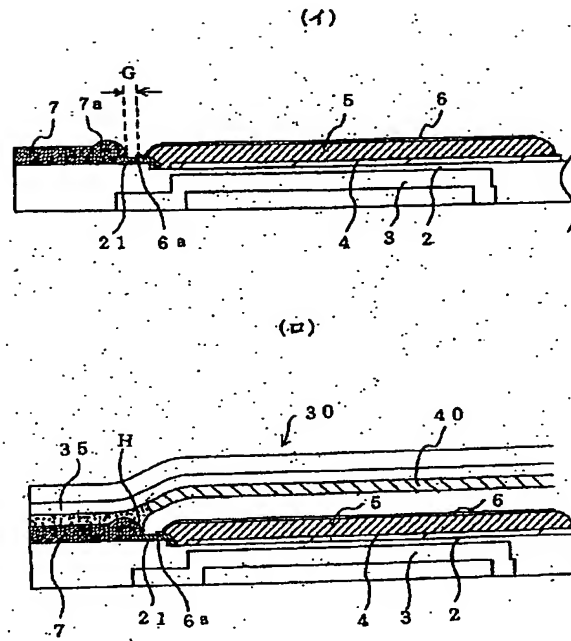




【図4】

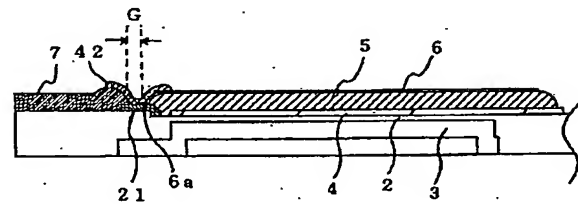
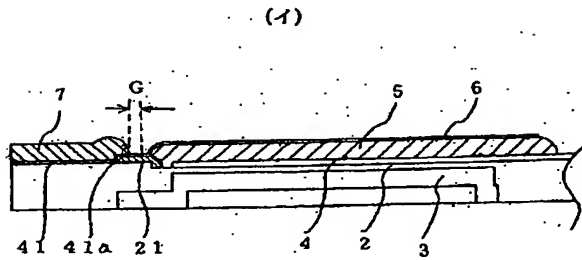


【図5】

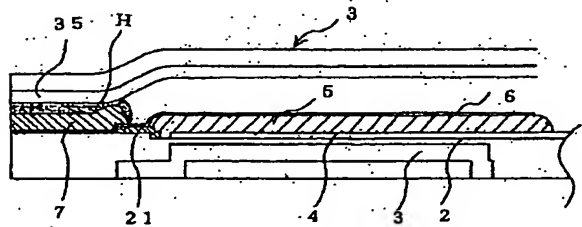


【図7】

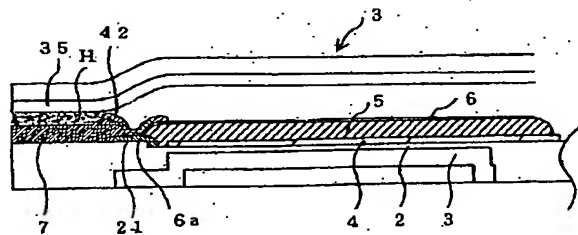
(イ)



(ロ)



(ロ)



【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載  
【部門区分】第2部門第4区分  
【発行日】平成14年10月23日(2002.10.23)

【公開番号】特開平9-272202  
【公開日】平成9年10月21日(1997.10.21)  
【年通号数】公開特許公報9-2723  
【出願番号】特願平8-110382  
【国際特許分類第7版】

B41J 2/01  
2/045  
2/055

【F I】

B41J 3/04 101 Z  
103 A

【手続補正書】

【提出日】平成14年8月2日(2002.8.2)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】 ノズル開口と共通のインク室に連通して一方の面を蓋部材により封止された圧力発生室と、前記蓋部材の表面に前記圧力発生室に対応するように形成された圧電振動子と、前記圧電振動子の一方の極をなす個別電極と、該個別電極と対向するように前記蓋部材の表

面に形成され、外部回路と前記個別電極とを接続するフレキシブルケーブルの接続領域となる接続端子とを備えたインクジェット式記録ヘッドにおいて、前記接続端子と前記個別電極との間に補助電極を形成するとともに、前記接続端子と前記個別電極とを一定の間隙を形成するようにして前記補助電極を介して導電的に接続してなるインクジェット式記録ヘッド。

【請求項2】 前記補助電極の少なくとも表面が、前記接続端子に比較して半田に対する濡れ性の低い導電材料で形成されている請求項1に記載のインクジェット式記録ヘッド。